

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-108872

(43)公開日 平成5年(1993)4月30日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 6 K 9/03
9/20

識別記号 庁内整理番号
Z 9289-5L
3 4 0 J 9073-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-270653

(22)出願日 平成3年(1991)10月18日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 池田 裕章

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

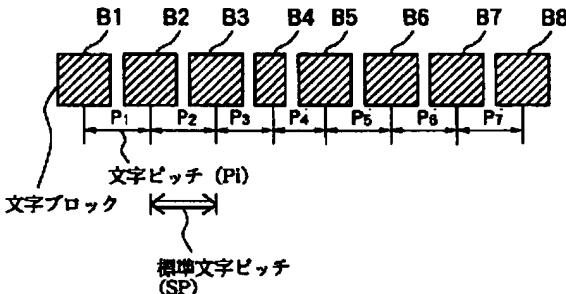
(54)【発明の名称】 文字認識方法及びその装置

(57)【要約】

【目的】 誤認識される文字を削減して誤認識修正作業の効率化を図る。

【構成】 画像入力処理によって読み込んだ画像原稿に描かれた文字を一字づつ切り出した後、各文字に対応する文字ブロックB1～B8の文字ピッチを求める。標準文字ピッチからズレている文字ブロックの文字については文字認識の信頼度が低いとみなして、チェック文字ステータスフラグ (IFLG1) をオンにする。その後、類似度計算処理の後や誤認識自動修正処理の後にも、文字認識の信頼度を再び評価して、その評価に応じてIFLG1のステータスの変更やリジェクト文字ステータスフラグ (IFLG2) をセットを行う。

【効果】 文字認識の信頼度が高まり、本当に誤認識修正作業が必要な文字だけが表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿に描かれた文字画像を読み取って文字認識を行う文字認識方法であって、
前記原稿に描かれた文字画像を読み取る入力工程と、
前記入力工程によって読み取られた前記文字画像から文字を一文字ずつ切り出す切り出し工程と、
前記一文字ずつ切り出された文字各々の文字間隔に注目して、文字認識に高い信頼度が期待できないと予想される文字を調べる第1判定工程と、
前記一文字ずつ切り出された文字各々を所定の標準的な文字データと比較して類似性が高い複数の文字を文字認識結果の候補文字として出力する候補文字出力工程と、
前記類似性に注目して前記候補文字に対する認識の前記信頼度を再度調べる第2判定工程と、
前記候補文字に対する誤認識を修正する修正工程と、
前記修正工程による修正結果に注目して前記候補文字に対する認識の前記信頼度を再々度調べる第3判定工程と、
前記第1判定工程と、前記第2判定工程と、前記第3判定工程とによって調べられた前記信頼度の最終結果に基づいて、前記信頼度の低い文字を表示する表示工程とを有することを特徴とする文字認識方法。

【請求項2】 原稿に描かれた文字画像を読み取って文字認識を行う文字認識装置であって、
前記原稿に描かれた文字画像を読み取る入力手段と、
前記入力手段によって読み取られた前記文字画像から文字を一文字ずつ切り出す切り出し手段と、
前記一文字ずつ切り出された文字各々の文字間隔に注目して、文字認識に高い信頼度が期待できないと予想される文字を調べる第1判定手段と、
前記一文字ずつ切り出された文字各々を所定の標準的な文字データと比較して類似性が高い複数の文字を文字認識結果の候補文字として出力する候補文字出力手段と、
前記類似性に注目して前記候補文字に対する認識の前記信頼度を再度調べる第2判定手段と、
前記候補文字に対する誤認識を修正する修正手段と、
前記修正手段による修正結果に注目して前記候補文字に対する認識の前記信頼度を再々度調べる第3判定手段と、
前記第1判定手段と、前記第2判定手段と、前記第3判定手段とによって調べられた前記信頼度の最終結果に基づいて、前記信頼度の低い文字を表示する表示手段とを有することを特徴とする文字認識装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は文字認識方法及びその装置に関し、特に、認識結果に確実さがもてない文字を通知する機能を有する文字認識方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の文字認識装置は入力データのパターンと標準パターンとのパターンマッチングから類似度を求めて最も類似度の高い文字を認識結果として出力する。その時、その類似度を量化して表すパラメータの値（以後、これを単に類似度という）が、所定の閾値よりも小さい場合など認識精度に信頼性が置けない文字が存在した場合、それを認識不能文字（以後、リジェクト文字という）として、認識結果を表示する際に、リジェクト文字を示す所定の記号などを用いて、オペレータに通知し文字入力の修正を促すようになっていた。

【0003】 また、リジェクト文字ほど認識精度に信頼が置けないわけではないが、例えば、類似度の値がほぼ同じような文字が複数見いだされ別の文字である可能性も高い場合や、或は、所定の閾値に類似度の値が近く多少認識の精度に疑いがある場合などには、オペレータに認識結果の確認を促すためにその認識文字をチェック文字として反転して表示するなどして他の認識結果と区別して通知していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来例では、リジェクト文字やチェック文字の判定は類似度計算の結果を用いているため、次のような欠点があった。

（1）「請」の様な文字が、入力文字の個人差などによって、例えば、“偏（へん）”と“造（つくり）”の別々に分離されて認識された場合、“偏（へん）”の部分が「言」として、“造（つくり）”が「青」として非常に高い類似度の値をもって認識されてしまい、リジェクト文字やチェック文字にならず、2つの正しい文字として誤認識してしまう場合がある。

（2）「。」（句点）と「o」（アルファベットのオ一）など、類似度にあまり差がない場合、チェック文字と判断されてしまう。このため、その後に文字の大きさ情報や文法規則等を用いて行なう誤認識の自動修正処理などによって、句点である確率が十分に高いと判断されてもチェック文字のままとなり、オペレータによる認識結果の確認作業が必要以上に増えてしまうことがある。

【0005】 本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、効率的な誤認識の修正作業が可能な文字認識方法及びその装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明の文字認識方法は、以下のような工程からなる。即ち、原稿に描かれた文字画像を読み取って文字認識を行う文字認識方法であって、前記原稿に描かれた文字画像を読み取る入力工程と、前記入力工程によって読み取られた前記文字画像から文字を一文字ずつ切り出す切り出し工程と、前記一文字ずつ切り出された文字各々の文字間隔に注目して、文字認識に高い信頼度が期待できないと予想される文字を調べる第1判定工程と、前記

一文字ずつ切り出された文字各々を所定の標準的な文字データと比較して類似性が高い複数の文字を文字認識結果の候補文字として出力する候補文字出力工程と、前記類似性に注目して前記候補文字に対する認識の前記信頼度を再度調べる第2判定工程と、前記候補文字に対する誤認識を修正する修正工程と、前記修正工程による修正結果に注目して前記候補文字に対する認識の前記信頼度を再々度調べる第3判定工程と、前記第1判定工程と、前記第2判定工程と、前記第3判定工程とによって調べられた前記信頼度の最終結果に基づいて、前記信頼度の低い文字を表示する表示工程とを有することを特徴とする文字認識方法を備える。

【0007】また他の発明によれば、原稿に描かれた文字画像を読み取って文字認識を行う文字認識装置であって、前記原稿に描かれた文字画像を読み取る入力手段と、前記入力手段によって読み取られた前記文字画像から文字を一文字ずつ切り出す切り出し手段と、前記一文字ずつ切り出された文字各々の文字間隔に注目して、文字認識に高い信頼度が期待できないと予想される文字を調べる第1判定手段と、前記一文字ずつ切り出された文字各々を所定の標準的な文字データと比較して類似性が高い複数の文字を文字認識結果の候補文字として出力する候補文字出力手段と、前記類似性に注目して前記候補文字に対する認識の前記信頼度を再度調べる第2判定手段と、前記候補文字に対する誤認識を修正する修正手段と、前記修正手段による修正結果に注目して前記候補文字に対する認識の前記信頼度を再々度調べる第3判定手段と、前記第1判定手段と、前記第2判定手段と、前記第3判定手段とによって調べられた前記信頼度の最終結果に基づいて、前記信頼度の低い文字を表示する表示手段とを有することを特徴とする文字認識装置を備える。

【0008】

【作用】以上の構成により本発明は、入力した文字画像に対する文字認識の様々な工程の後に、文字認識に対する信頼度を評価し、その信頼性評価の最終結果に基づいて文字認識の信頼度に低い文字を表示するよう動作する。

【0009】

【実施例】以下添付図面を参照して、本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

【0010】【装置構成の概要（図1）】図1は本発明の代表的な実施例である文字認識装置の構成を示すブロック図である。図1において、201は文字認識の他にリジェクト・チェック文字の判定や誤認識自動修正等の演算を行なうCPU、202は文字の入力や修正等を行なうキーボード（KB）、203はマウス（TM）等のポインティングデバイス（PD）、204はCPU201が実行する制御プログラム等を格納するROM、205は入力したイメージデータや類似度計算の結果等を記憶するRAM、206は入力したイメージから切り出さ

れた文字画像の類似度を計算する類似度計算部、207は画像を読み取るイメージスキャナ（SCAN）であり、208はイメージスキャナ207のインターフェース（I/F）、209は文字認識結果等を表示するディスプレイである。

【0011】【文字認識処理の概要（図2）】ここでは上記構成の文字認識装置が実行する文字認識処理について、図2に示すフローチャートを参照して説明する。

【0012】まずステップS101では、スキャナ207より読み取った画像をインターフェース208を介して入力し、RAM205に格納する画像入力を実行する。次に、ステップS102ではCPU201が入力画像から1文字ずつ文字を切り出し出し処理を実行する。ステップS103では切り出された文字画像と装置に格納された標準パターンとのパターンマッチングから類似度を計算して、計算結果をRAM205に確保された類似度計算結果格納領域210に格納する。

【0013】ステップS104では類似度計算結果よりリジェクト文字やチェック文字の判定を行ない、判定結果をRAM205に確保されたリジェクト・チェック文字ステータス格納領域211に格納する。さらにステップS105では、類似度計算結果等を用い、誤認識の可能性が高い文字を抽出し、正しいと思われる文字に自動的に修正する処理を実行する。

【0014】最後にステップS106において、類似度計算結果格納領域210とリジェクト・チェック文字ステータス格納領域211に格納された情報に基づいて認識結果をディスプレイ209に表示する。このとき、リジェクト文字やチェック文字はその他の認識結果文字とは区別できるよう、例えば、特殊記号付加や反転表示を行って表示する。ディスプレイ表示されたリジェクト文字やチェック文字は、キーボード202やポインティングデバイス203を操作することによりオペレータが手動で修正する。

【0015】【リジェクト文字及びチェック文字の判定処理（図3～図5）】ここでは本実施例の特徴であるリジェクト文字及びチェック文字の判定処理について、図3～図5を参照しながら詳細に説明する。本実施例ではリジェクト文字及びチェック文字の判定処理を（1）文字切り出し処理時（ステップS102）、（2）類似度計算処理後（ステップS104）、（3）誤認識自動修正後（ステップS104）の3つの段階で実行する。また、以下の説明では、図4に示すような横書き文字（横（行）方向に並ぶ斜線が施された矩形で示されている）入力されたとする。

【0016】（1）文字切り出し時の処理
まず、リジェクト文字及びチェック文字の判定の基準の1つとなる標準ピッチを求める手順について述べる。この標準ピッチは、ステップS101で画像を入力した後、この画像に描かれている文字を一文字づづ区切って

文字を切り出す際の基準値となる。なお、ここで述べる標準ピッチは全角文字に対する値であると仮定する。

【0017】まず、ステップS31で公知の技術である射影をとる方法によって、行の抽出を行なう。つまり入力文字を行方向に射影し、射影が取られた部分を行とする。次に、ステップS32では、行とは垂直な方向に1文字ごとに射影を取り、切り取られたブロックを文字ブロックとする。これは、図4には文字ブロックB1～B8として示されている。さらにステップS33では、行内の文字ブロックB1～B8の中で最大の文字高を見つけ、それを $maxh$ とする。

【0018】ステップS34では、 $maxh$ と一辺とする正方形(S)と文字ブロック各々B1～B8の外接矩形($R_i : i = 1, 8$)とを比べる。ここで、Sと R_i とがほぼ近い大きさであると判断されたなら処理はステップS35に進み、その文字ブロックを標準サイズ文字であるとみなす。これに対して、Sと R_i との大きさが異なると判断されたなら処理はステップS36に進み、さらに、その文字ブロック(R_i)と隣接した文字ブロック(R_{i-1} 或は、 R_{i+1})と合成した矩形を考え、その合成矩形(R_s)とSとを比較する。

【0019】ステップS36の比較において、 R_s とSとがほぼ近い大きさであると判断されたなら処理はステップS37に進み、その合成矩形(R_s)を1つの文字ブロックとみなしてこれを標準サイズ文字であるとみなす。これに対して、 R_s とSとが異なると判断されたなら処理はステップS38に進み、その文字ブロックは標準サイズ文字であるとみなさない。

【0020】このような処理を行内の文字ブロックに対して実行し、標準サイズ文字としての認定の判定を行う。その後、処理はステップS39に進み、標準サイズ文字についてのみ注目し、標準サイズ文字の文字ピッチ(P_s)の平均値を求め、これを標準文字ピッチ(SP)とする。

【0021】以上のようにして求められた標準文字ピッチ(SP)に基づいて、ステップS102の文字切り出し処理では、各文字ブロックが求めた標準文字ピッチに従って並んでいるか調べ、従っていない場合には文字切り出し処理の信頼性が低いとみなして、その文字をチェック文字とみなすステータスフラグ(IFLG1)をオンにセットする。例えば、図4に示すような入力文字列があった場合、文字ブロックB3とB4の間の文字ピッチ(P_3)、及び文字ブロックB4とB5の間の文字ピッチ(P_4)が標準文字ピッチ(SP)とはずれている。そこで、文字ブロックB4は切り出しが疑わしいとして文字ブロックB4に対応するステータスフラグ(IFLG1)をオンにセットする。

【0022】このようにして、従来は類似度計算処理後に行っていたリジェクト・チェック文字の判定を、本実施例の場合は、ステップS103の類似度計算処理以前

(ここでは画像入力時)にも行なうことができる。

【0023】(2)類似度計算処理後の処理

さて、ステップS103では類似度計算処理によって、類似度の高いものからその結果を類似度計算結果格納領域210に格納するが、その後のステップS104では格納された類似度計算結果により第1候補文字の類似度演算値や、第1候補文字と第2候補文字との演算値の差など所定の基準値に基づいて、リジェクト文字やチェック文字の判定を行う、それぞれ判定結果をIFLG1やリジェクト文字ステータスフラグ(IFLG2)にセットする。このように本実施例では類似度計算処理の後にも従来のようにリジェクト・チェック文字の判定を行なうことができる。

【0024】(3)誤認識自動修正後の処理

ステップS105では、文字の位置や大きさ等の情報を用いて類似文字の判別を行なったり、単語辞書を用いて照合を行なったり、あるいは文法規則を用いたりして誤認識を修正する。ここでは、「.」(ピリオド)が「.」(中点)に誤認識した場合の修正を例として考え、その修正後にリジェクト・チェック文字の判定を変更する場合について述べる。

【0025】図5に示すように、切り出された文字ブロックの高さを3等分し、上1/3に文字画像の中心が入っていたなら上部文字、下1/3なら下部文字、中1/3なら中部文字と判定する。「中点」は中部文字であり、「ピリオド」は下部文字である。また「中点」と「ピリオド」は類似文字として登録しておく。いま、「中点」が第1候補文字で「ピリオド」が第2候補文字であるとする。登録された類似文字が第1及び第2候補文字となっている場合には位置情報より、誤認識の自動修正が行なわれる。図5の場合、位置情報より文字は下部文字と判定されるため、「中点」は誤りと判定され「ピリオド」が第1候補文字となる。

【0026】以上のように、ステップS105における自動修正処理を行う条件が理想的な条件に近くその修正に信頼度が高い場合、本実施例においては、自動修正処理実行後に、チェック文字ステータスフラグ(IFLG1)やリジェクト文字ステータスフラグ(IFLG2)をオフに変更する。図5で示した例の場合、IFLG1がオンとなっていたとしても、「ピリオド」の可能性が十分高いとし、そのステータスをオフにする。また、類似度計算時点での「ピリオド」が第1候補文字、「中点」が第2候補文字でIFLG1がオンとなっている場合、位置情報に基づく検証によって第1候補文字の確信度が高まったとしてそのステータスをオフにする。

【0027】また単語辞書との照合過程において、リジェクト文字と判定された文字が単語辞書との照合の結果、特定文字に置換すると唯一単語に照合するような場合、その文字を第1候補文字とみなして、リジェクト文字ステータスフラグ(IFLG2)をオフにし、チェック

ク文字ステータスフラグ (IFLG1) をオンにセットすることも可能である。

【0028】以上のように、ステップS105の誤認識自動修正処理後においてもリジェクト・チェック文字の判定の変更を行うことができる。

【0029】従って本実施例に従えば、リジェクト・チェック文字の判定は文字認識処理の種々の過程の中で実行し、また、その判定結果を変更することにできるので、処理の進行に合わせた最適な判定を行うことができる。その結果、より精度の高いリジェクト・チェック文字の判定が可能となる。

【0030】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても良いし、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、入力した文字画像に対する文字認識の様々な工程の後に、文字認識に対する信頼度を評価し、その信頼性評価の最終結果に基づいて文字認識の信頼度に低い文字を表示するので、より精度の高い文字認識の信頼性評価を行うこ

とができる効果がある。その結果、誤認識される文字が減少しオペレータによる誤認識修正作業が軽減され文入力作業時間が短縮される利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の代表的な実施例である文字認識装置の構成を表すブロック図である。

【図2】文字認識処理の概略を示すフローチャートである。

【図3】標準文字ピッチ算出処理を示すフローチャートである。

【図4】入力文字列の文字ピッチの例を示す図である。

【図5】誤認識自動修正を説明するための図である。

【符号の説明】

201 CPU

202 キーボード

203 ポイントティングデバイス

204 ROM

205 RAM

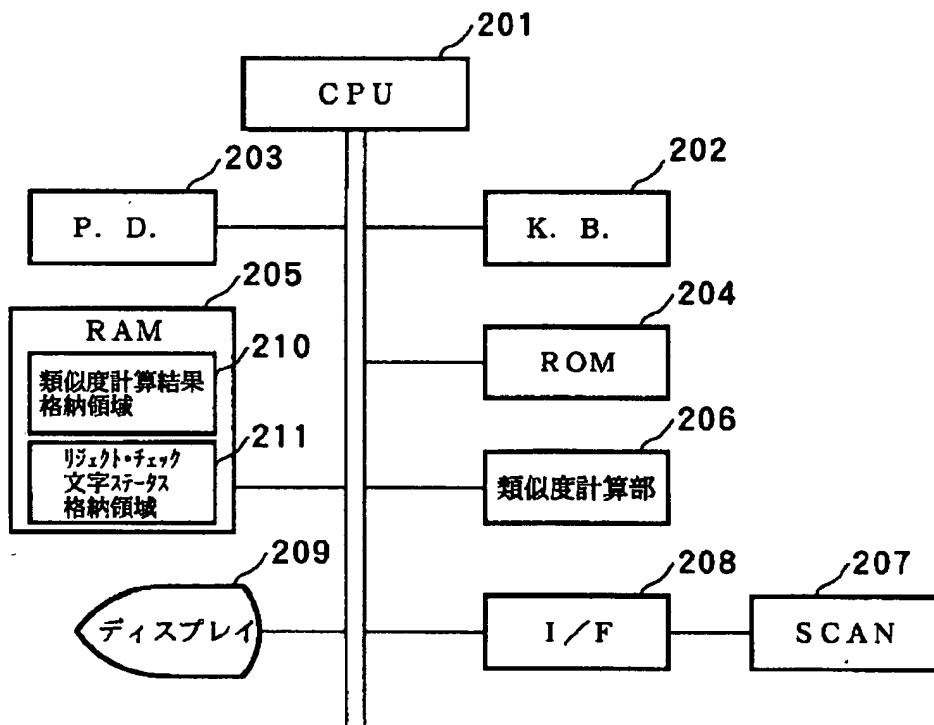
206 類似度計算部

207 スキャナ

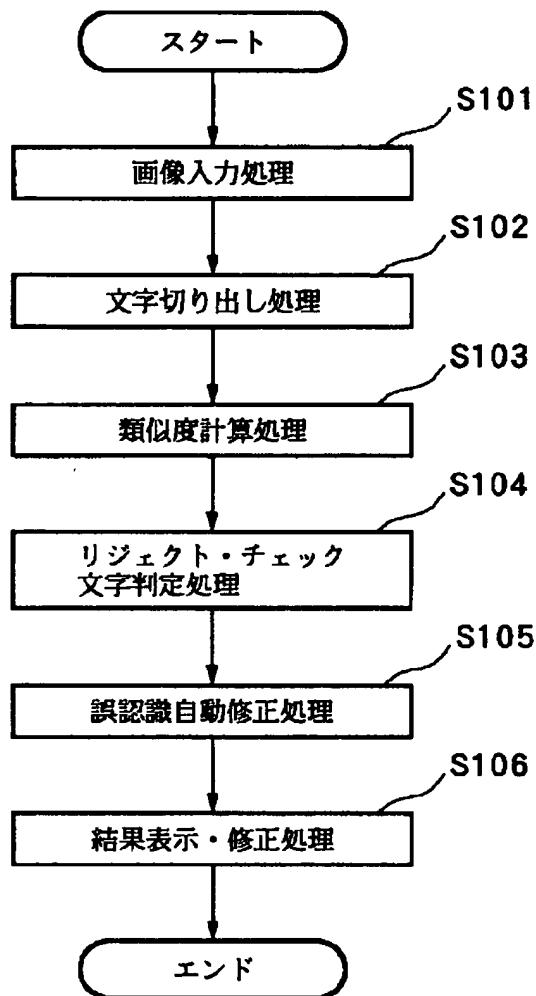
208 スキャナインターフェース

209 ディスプレイ

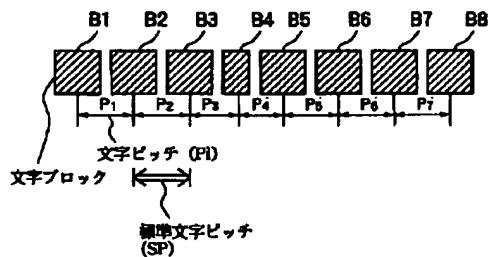
【図1】



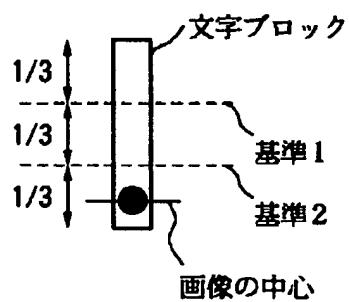
【図2】



【図4】



【図5】



【図3】

